



**HUBUNGAN ANTARA INDEKS MASSA TUBUH (IMT)  
DENGAN NILAI LEMAK VISERAL**

**(Studi Kasus Pada Mahasiswa Kedokteran Undip)**

**JURNAL MEDIA MEDIKA MUDA**

**Disusun untuk memenuhi sebagian persyaratan  
guna mencapai gelar sarjana strata-1 kedokteran umum**

**ADHITYA PRADANA  
22010110120064**

**PROGRAM PENDIDIKAN SARJANA KEDOKTERAN  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
2014**

**LEMBAR PENGESAHAN JURNAL MEDIA MEDIKA MUDA**  
**HUBUNGAN ANTARA INDEKS MASSA TUBUH (IMT) DENGAN NILAI**  
**LEMAK VISERAL**  
**(Studi Kasus Pada Mahasiswa Kedokteran Undip)**

Disusun oleh:

**ADHITYA PRADANA**

**22010110120064**

**Telah disetujui**

Semarang, 21 Juli 2014

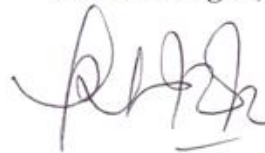
**Pembimbing I,**



**Dr.dr. K. Heri Nugroho Hario Seno,**  
**Sp.PD-KEMD, FINASIM**

196906032005011001

**Pembimbing II,**



**dr. Niken Puruhita, M.Med.Sc,**  
**Sp.GK**

197202091998022001

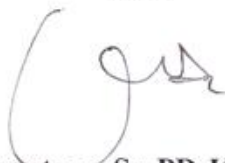
**Ketua Penguji,**



**dr. Budi Laksono**

196510261997021002

**Penguji,**



**dr. Charles Limantoro, Sp.PD-KKV, FINASIM**

196911152005011002

# HUBUNGAN ANTARA INDEKS MASSA TUBUH (IMT) DENGAN NILAI LEMAK VISERAL (Studi Kasus Pada Mahasiswa Kedokteran Undip)

Adhitya Pradana\*, K.Heri Nugroho H.S.\*\*\*, Niken Puruhita\*\*\*

## ABSTRAK

**Latar belakang :** Lemak visceral berkaitan dengan penyakit seperti diabetes melitus tipe 2, resistensi insulin, hipertensi, dan aterogenesis. *Gold standard* pengukuran lemak visceral menggunakan *computerized tomography scanner* (CT-scan) atau *magnetic resonance imaging* (MRI) namun penggunaan alat tersebut sulit dan mahal. Indeks massa tubuh (IMT) merupakan metode sederhana untuk menilai status gizi yang mungkin berhubungan dengan lemak visceral.

**Tujuan:** Mengetahui hubungan antara IMT dengan nilai lemak visceral pada mahasiswa kedokteran Undip.

**Metode:** Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan desain *cross-sectional* dilakukan pada mahasiswa kedokteran Undip 2010. Sampel dipilih secara *simple random sampling* dan diperoleh 80 sampel. Nilai lemak visceral diukur menggunakan *bioelectrical impedance analysis* (BIA). Uji yang digunakan uji *Spearman*, *Chi – Square* dan regresi logistik.

**Hasil:** IMT berhubungan dengan nilai lemak visceral ( $p=0,005$ ). IMT berkorelasi positif dengan nilai lemak visceral ( $r=0,912$ ). Kebiasaan merokok sebagai faktor perancu berhubungan dengan nilai lemak visceral ( $p=0,021$ ). Tidak ada hubungan antara faktor perancu kebiasaan konsumsi makanan berlemak ( $p=0,17$ ), aktivitas fisik ( $p=0,348$ ), dan jenis kelamin ( $p=0,26$ ) dengan nilai lemak visceral. Terdapat perbedaan nilai lemak visceral laki-laki dan perempuan ( $p=0,017$ ). Hasil uji regresi logistik menunjukkan IMT yang signifikan ( $p=0,015$ ).

**Kesimpulan:** Hasil penelitian ini terdapat hubungan antara IMT dengan nilai lemak visceral pada mahasiswa kedokteran Undip dan ada korelasi positif antara IMT dengan nilai lemak visceral pada mahasiswa kedokteran Undip.

**Kata kunci:** Indeks Massa Tubuh, Nilai Lemak Visceral

\*Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang

\*\*Staf Pengajar Bagian Ilmu Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang

\*\*\*Staf Pengajar Bagian Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang

## ***CORRELATION BETWEEN BODY MASS INDEX WITH VISCERAL FAT SCORES***

***(Case Studies in Students of Faculty of Medicine Diponegoro University)***

Adhitya Pradana\*, K.Heri Nugroho H.S.\*\*\*, Niken Puruhita\*\*\*

### ***ABSTRACT***

***Background:*** Visceral fats were associated with diseases such as type 2 diabetes mellitus, insulin resistance, hypertension and atherogenesis. Gold standard for visceral fat measurement is using computerized tomography scanner (CT-scan) or magnetic resonance imaging (MRI) but those devices are considered hard and expensive. Body mass index (BMI) is a simple method to assess nutritional state which may associate with visceral fat.

***Aim:*** To determine the correlation between BMI with visceral fat scores in students of Faculty of Medicine Diponegoro University

***Methods:*** This study was an observational analytic study with cross sectional design. Subjects were 80 students of Faculty of Medicine Diponegoro University year 2010 choosen by simple random sampling. Visceral fat scores was measured using bioelectrical impedance analysis (BIA). The test used was spearman test, chi square test and logistic regression.

***Results:*** BMI was associated with visceral fat scores ( $p=0.005$ ). BMI had positive correlation with visceral fat scores ( $r=0.912$ ). Smoking habit as confounding factor was associated with visceral fat scores ( $p=0.021$ ). There was no association between fatty food consuming habit ( $p=0.017$ ), physical activity ( $p=0.348$ ), sex ( $p=0.26$ ) with visceral fat scores. There was difference between male visceral fat scores with female's ( $p=0.017$ ). Regression logistic test resulted in significant BMI ( $p=0.015$ ).

***Conclusion:*** This study resulted that there was an association between BMI with visceral fat scores and there was a positive correlation between BMI with visceral fat scores in students of Faculty of Medicine Diponegoro University.

***Keywords:*** Body Mass Index, Visceral Fat Scores

\*Undergraduate student of Faculty of Medicine Diponegoro University

\*\*Lecturer staff the Internal Medicine of Medical Faculty University of Diponegoro Semarang

\*\*\*Lecturer staff the Nutrition Science of Medical Faculty University of Diponegoro Semarang

## PENDAHULUAN

Indeks Massa Tubuh (IMT) adalah metode sederhana yang digunakan untuk menilai status gizi seorang individu namun tidak dapat mengukur lemak tubuh secara langsung.<sup>1</sup> Prevalensi *overweight* di negara maju seperti Jepang mencapai 23,2%, sedangkan Indonesia 13,4%. Prevalensi *obesity* di negara maju seperti Amerika Serikat mencapai 32,2%, sedangkan Indonesia 2,4%.<sup>2</sup>

Riskesdas tahun 2010 menemukan prevalensi obesitas sentral di Indonesia mencapai 18,8%.<sup>3</sup> Obesitas sentral merupakan dampak dari penumpukan lemak visceral yang tinggi. Terdapat berbagai faktor yang berpengaruh terhadap lemak visceral antara lain seperti usia, jenis kelamin, rokok, aktivitas fisik, alkohol, makanan berlemak, stres, genetik, dan beberapa hormon tertentu.<sup>2,4-12</sup> *Gold standart* pengukuran lemak visceral menggunakan *computerized tomography* (CT) dan *magnetic resonance imaging* (MRI).<sup>13</sup> Timbunan lemak visceral berlebihan berhubungan dengan gangguan metabolik seperti diabetes melitus tipe 2, resistensi insulin, hipertensi, dan aterogenesis yang dapat memicu terjadinya aterosklerosis sehingga menimbulkan gangguan pada sistem kardiovaskuler.<sup>14,15</sup>

Penelitian oleh Janssen dkk pada pria dan wanita kulit putih menunjukkan bahwa IMT dan lingkaran pinggang berkontribusi terhadap prediksi lemak *non-abdominal*, lemak subkutan dan lemak visceral.<sup>18</sup>

Berdasarkan uraian di atas serta dari penelusuran pustaka yang ada, penelitian tentang lemak visceral pada mahasiswa di Indonesia belum pernah dilakukan khususnya di lingkungan Universitas Diponegoro. Penelitian ini dilakukan pada mahasiswa kedokteran Undip sebagai populasi target penelitian. Pemilihan terhadap mahasiswa kedokteran Undip dilakukan karena ada asumsi bahwa mahasiswa kedokteran sebagai calon tenaga kesehatan telah memiliki pengetahuan tentang ilmu kesehatan yang baik dan dianggap mampu menerapkan pola hidup sehat. Situasi ini menarik perhatian peneliti untuk mengetahui kondisi serta mencari hubungan antara IMT dan lemak visceral pada mahasiswa kedokteran Undip.

## **METODE**

Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan desain *cross-sectional study*. Penelitian ini dilaksanakan di Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro pada bulan Maret sampai Juni 2014. Responden dipilih dengan cara *simple random sampling*. Penelitian ini mendapatkan 80 mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro 2010 semester 8 sebagai subjek penelitian.

Data yang diperoleh dari subjek penelitian antara lain meliputi tinggi badan yang diukur menggunakan pita meter serta berat badan, IMT, dan nilai lemak visceral diukur menggunakan Tanita berbasis (*bioelectrical impedance analysis*) BIA. Data tentang kebiasaan merokok, jenis kelamin, kebiasaan konsumsi makanan berlemak dan konsumsi alkohol serta aktifitas fisik diperoleh dari kuesioner. Kriteria inklusi penelitian adalah bersedia menjadi subjek penelitian, sedangkan kriteria eksklusi adalah menolak menjadi subjek penelitian dan sakit berat sehingga tidak mungkin dilakukan pengambilan data. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah IMT dan variabel perancunya meliputi kebiasaan merokok, jenis kelamin, kebiasaan konsumsi makanan berlemak dan konsumsi alkohol serta aktifitas fisik. Analisis data dilakukan menggunakan uji *Chi Square*, uji *Mann Whitney*, uji *Spearman*, dan uji regresi logistik.

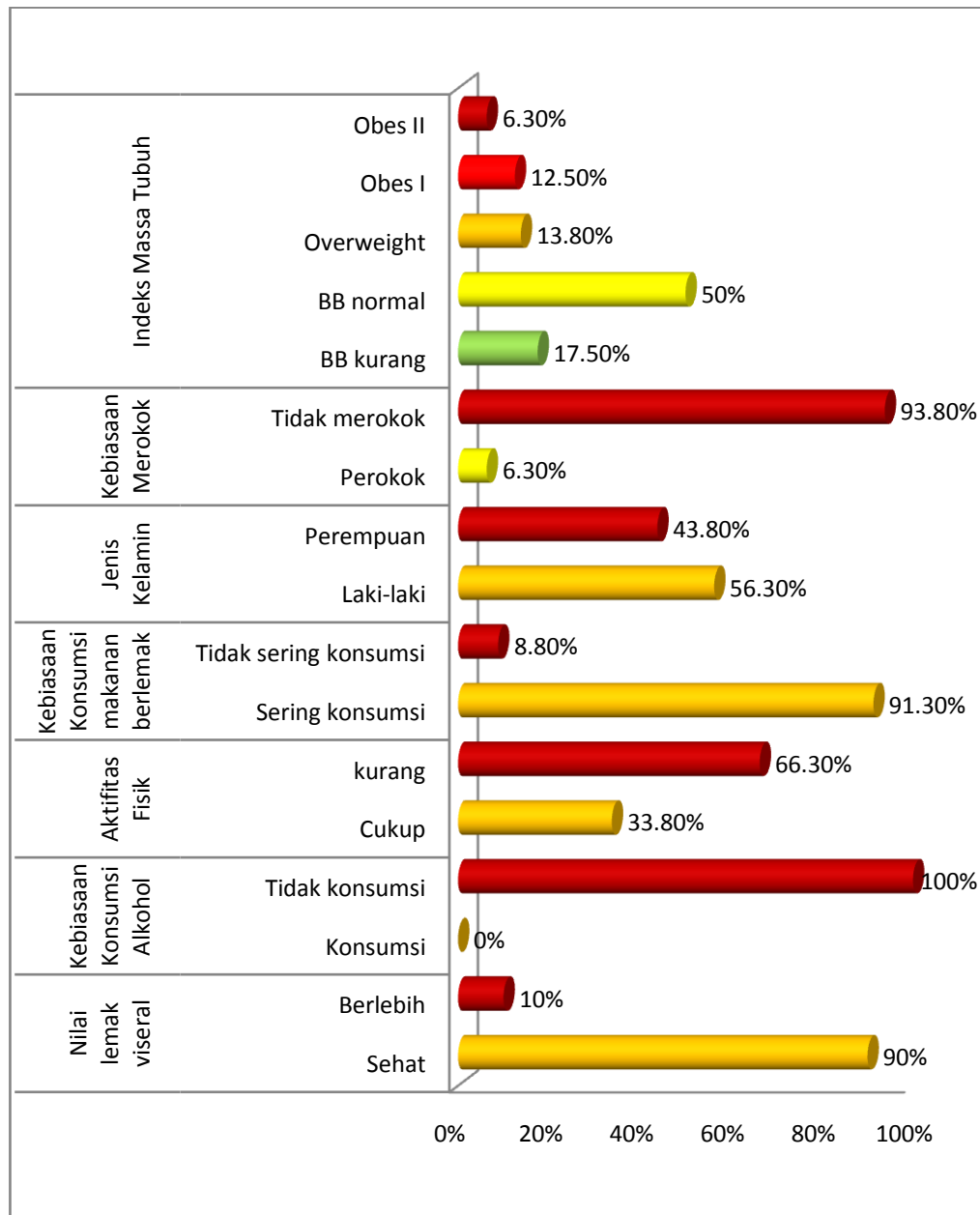
## **HASIL**

### **Karakteristik subjek penelitian**

Subjek penelitian yang terpilih dan bersedia mengikuti penelitian didominasi oleh laki-laki mencapai 56,25% (45 subjek). Gambar 1 menunjukkan bahwa subjek penelitian didominasi oleh IMT normal yang mencapai 50% (40 orang). Sebanyak 6,25% subjek penelitian adalah seorang perokok. Subjek penelitian yang berjumlah 91,25% (73 subjek) memiliki kebiasaan konsumsi makanan berlemak dengan frekuensi  $\geq 3$  kali seminggu sehingga tergolong sebagai kategori sering dalam mengkonsumsi makanan berlemak. Subjek penelitian mencapai 66,25% kurang dalam melakukan aktifitas fisik olahraga.

Seluruh subjek penelitian ini tidak mengonsumsi alkohol. Jumlah subjek yang memiliki nilai lemak visceral tergolong sehat mencapai 90% dari seluruh subjek penelitian.

Gambar 1. Karakteristik populasi penelitian (n=80)



Tabel 1. Deskripsi nilai lemak visceral dan indeks massa tubuh

	N	Median	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
IMT	80	21,60	16,20	40,60	22,3738	4,38815
NLV	80	4,00	1,00	18,00	4,69	4,037

Keterangan: IMT (Indeks Massa Tubuh), NLV (Nilai Lemak Visceral)

Tabel di atas menunjukkan rerata IMT adalah 22,3738 dan rerata nilai lemak visceral adalah 4,69.

### Analisa Hubungan antara Indeks Massa Tubuh dengan Nilai lemak Visceral

Penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara IMT dengan nilai lemak visceral. Hal ini berdasarkan analisis data Uji *Chi-Square* dengan hasil nilai  $p=0,005$ .

Tabel 2. Hubungan antara Indeks Massa Tubuh dengan Nilai lemak Visceral

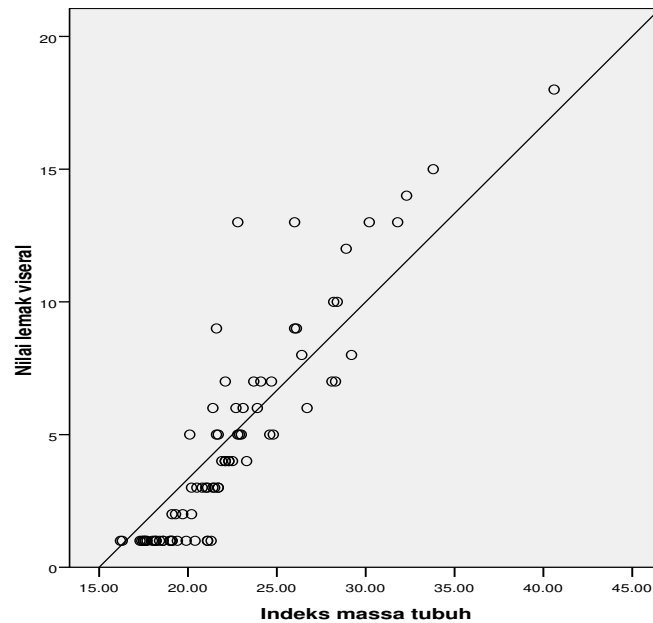
		Nilai Lemak Visceral		Total	p
		Berlebih	Sehat		
Indeks Massa Tubuh	Berat badan berlebih	6	19	25	0,005
	Berat badan tidak berlebih	2	53	55	
Total		8	72	80	

Keterangan : Signifikan pada  $p < 0,05$ , Uji *Chi – Square*

Uji normalitas data pada IMT dan nilai lemak visceral menunjukkan data yang keduanya berdistribusi tidak normal ( $p<0,05$ ). Uji korelasi *Rank Spearman* dilakukan untuk mengetahui sifat hubungan kedua variabel tersebut dan didapatkan korelasi positif bermakna antara IMT dengan nilai lemak visceral ( $p<0,05$  rho = 0,912) (Gambar 2).



Gambar 2. Hubungan antara Indeks Massa Tubuh dengan Nilai Lemak Viseral



#### Analisa Hubungan antara Jenis kelamin dengan Nilai lemak Viseral

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan yang bermakna antara jenis kelamin dengan nilai lemak visceral. Hal ini berdasarkan analisis data dengan uji *Chi-Square*, dimana didapatkan nilai  $p=0,26$ .

Tabel 6. Hubungan antara Jenis kelamin dengan Nilai Lemak Viseral

		Nilai Lemak Viseral		Total	p
		Berlebih	Sehat		
Jenis kelamin	Laki-laki	6	39	45	0,26
	Perempuan	2	33	35	
Total		8	72	80	

Keterangan : Signifikan pada  $p < 0,05$ , Uji Chi – Square

Hasil analisa *Mann Whitney* didapatkan perbedaan yang bermakna antara nilai lemak visceral laki-laki dan perempuan ( $p=0,017$ ). Rata-rata nilai lemak visceral subjek laki-laki lebih tinggi (5,78) dari perempuan (3,40).

### Analisa Hubungan antara Konsumsi Makanan Berlemak dengan Nilai lemak Viseral

Penelitian ini menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan yang bermakna antara kebiasaan konsumsi makanan berlemak dengan nilai lemak viseral. Hal ini berdasarkan analisis data dengan Uji *Chi-Square*, dimana didapatkan nilai  $p=0,17$ .

Tabel 7. Hubungan antara kebiasaan konsumsi makanan berlemak dengan nilai lemak viseral

		Nilai Lemak Viseral		Total	p
		Berlebih	Sehat		
Kebiasaan konsumsi makanan berlemak	Sering dikonsumsi	7	70	77	0,17
	Tidak sering dikonsumsi	1	2	3	
Total		8	72	80	

Keterangan : Signifikan pada  $p < 0,05$ , Uji Chi – Square

### Analisa Hubungan antara Kebiasaan merokok dengan Nilai lemak Viseral

Penelitian ini memperlihatkan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara kebiasaan merokok dengan nilai lemak viseral. Hal ini berdasarkan analisis data dengan Uji *Chi-Square*, dimana didapatkan nilai  $p=0,021$ .

Tabel 8. Hubungan antara kebiasaan merokok dengan nilai lemak viseral

		Nilai Lemak Viseral		Total	p
		Berlebih	Sehat		
Kebiasaan merokok	Merokok	2	3	5	0,021
	Tidak Merokok	6	69	75	
Total		8	72	80	

Keterangan : Signifikan pada  $p < 0,05$ , Uji Chi – Square

### Analisa Hubungan antara Aktifitas fisik dengan Nilai lemak Viseral

Penelitian ini menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan yang bermakna antara aktifitas fisik dengan nilai lemak viseral. Hal ini berdasarkan analisis data dengan Uji *Chi-Square*, dimana didapatkan nilai  $p=0,348$ .

Tabel 9. Hubungan antara Aktifitas fisik dengan Nilai Lemak Viseral

		Nilai Lemak Viseral		Total	p
		Berlebih	Sehat		
Aktifitas fisik	Kurang	4	48	52	0,348
	Cukup	4	24	28	
Total		8	72	80	

Keterangan : Signifikan pada  $p < 0,05$ , Uji Chi – Square

### Analisis multivariat

Hasil analisis multivariat regresi logistik mendapatkan bahwa hanya indeks massa tubuh yang berhubungan dengan nilai lemak viseral ( $p=0,015$ ).

## PEMBAHASAN

Penelitian ini mendapatkan 80 subjek penelitian yang terdiri atas 45 subjek laki-laki dan 35 subjek perempuan. Sebagian besar subjek pada penelitian ini memiliki status gizi yang menunjukkan IMT dalam kategori berat badan tidak berlebih sebanyak 54 orang dan subjek dalam kategori berat badan berlebih sebanyak 26 orang. Data mengenai nilai lemak viseral menunjukkan bahwa 72 orang memiliki lemak viseral yang sehat dan 8 orang lainnya memiliki lemak viseral yang berlebih. Rata-rata nilai lemak viseral yang didapatkan pada penelitian menunjukkan subjek laki-laki (5,78) lebih tinggi dari perempuan (3,40). Penelitian Sumner dkk juga mendapatkan hasil lemak viseral pada laki-laki lebih tinggi dari perempuan yang diperlihatkan dari volum lemak viseral dalam tubuh.<sup>16</sup>

Hasil uji *Chi Square* pada penelitian ini didapatkan adanya hubungan yang bermakna antara IMT dengan nilai lemak visceral ( $p=0,005$ ). Penelitian ini sama dengan penelitian oleh Wang dkk yang mendapatkan adanya hubungan bermakna antara IMT dengan lemak visceral ( $p<0,01$ ).<sup>17</sup> Janssen dkk dalam penelitiannya mendapatkan hubungan yang bermakna antara IMT dengan lemak visceral ( $p=0,0001$ ).<sup>18</sup> Hubungan yang bersifat positif juga didapatkan antara IMT dengan nilai lemak visceral menggunakan uji *Spearman* pada penelitian ini ( $r=0,912$ ). Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian menurut Wang dkk yang mendapatkan korelasi positif antara IMT dengan lemak visceral ( $r=0,62$ ).<sup>17</sup> Jia dkk dalam penelitiannya juga menunjukkan bahwa IMT berkorelasi positif dengan lemak visceral ( $r=0,70$ ).<sup>19</sup> Penelitian Janssen dkk juga mendapatkan korelasi yang positif antara IMT dengan lemak visceral ( $r=0,60$ ).<sup>18</sup> Menurut teori, lemak visceral adalah salah satu komponen dalam tubuh manusia yang dapat mempengaruhi berat badan tubuh. IMT merupakan indikator yang menunjukkan status gizi seseorang yang dapat diperoleh dari perhitungan antara tinggi badan dan berat badan, sehingga lemak visceral sebagai komponen tubuh dapat juga mempengaruhi IMT.<sup>20</sup> Hasil penelitian ini menunjukkan adanya hubungan positif antara IMT dengan nilai lemak visceral yang dapat diartikan bahwa kecenderungan peningkatan IMT juga disertai peningkatan nilai lemak visceral.

Hubungan antara nilai lemak visceral dengan beberapa variabel perancu (jenis kelamin, kebiasaan merokok, kebiasaan konsumsi makanan berlemak, kebiasaan konsumsi alkohol, dan aktivitas fisik/olahraga), hanya kebiasaan merokok yang didapatkan hubungan bermakna dengan nilai lemak visceral. Hasil penelitian ini sesuai dengan analisa penelitian Jung Hwan Kim dkk tahun 2012 yang mendapatkan hubungan yang bermakna antara merokok dengan lemak visceral ( $p=0.020$ ) pada 283 perokok. Penelitian oleh Altan dkk mendapatkan nilai yang signifikan ( $p<0,01$ ) antara hubungan lemak visceral dengan status merokok pada wanita.<sup>21</sup> Menurut teori, perokok aktif memiliki konsentrasi kortisol plasma lebih tinggi daripada orang yang tidak merokok. Konsentrasi kortisol ini yang mempengaruhi tingkat lemak visceral.<sup>6</sup> Hal ini dapat dijelaskan karena senyawa-

senyawa dalam rokok merupakan racun bagi tubuh yang mengakibatkan hati harus bekerja lebih keras untuk mengeluarkannya melalui proses detoksifikasi. Hal ini akan meningkatkan stres pada tubuh yang mengakibatkan peningkatan produksi hormon kortisol. Hormon kortisol ini berpengaruh terhadap bentuk tubuh karena pengaruhnya dalam menghilangkan massa otot dan menimbun lemak.<sup>22</sup>

Hasil analisa *Chi Square* penelitian ini antara jenis kelamin dan nilai lemak visceral mendapatkan hasil yang tidak bermakna ( $p=0,26$ ). Penelitian ini sama dengan penelitian oleh Sarah dkk yang mendapatkan tidak ada hubungan yang bermakna antara lemak visceral dengan jenis kelamin ( $p=0,60$ ).<sup>23</sup> Analisa *Mann Whitney* pada penelitian ini didapatkan perbedaan yang bermakna antara nilai lemak visceral laki-laki dan perempuan ( $p=0,017$ ). Rata-rata nilai lemak visceral subjek laki-laki (5,78) lebih tinggi dari perempuan (3,40). Serupa dengan penelitian ini penelitian oleh Steven dkk tentang lemak visceral mendapatkan jaringan adiposa visceral pada perempuan lebih rendah dibandingkan laki-laki ( $p=0,014$ ).<sup>24</sup> Penelitian terdahulu oleh Sumner dkk mendapatkan perbedaan antara lemak visceral pada laki-laki dan perempuan yang menunjukkan nilai bermakna yaitu  $p=0.01$ .<sup>16</sup> Penelitian di *The Ohio State University* mendapatkan akumulasi lemak visceral jauh lebih tinggi pada perempuan dibandingkan laki-laki. Hal ini diakibatkan adanya faktor genetik. Kejadian tersebut diduga terjadi karena jaringan lemak manusia mengandung *Aldh1a1* (*aldehyde dehydrogenase 1*). Semakin banyak *Aldh1a1* maka akan semakin banyak lemak visceral yang dihasilkan dan disimpan, sebaliknya seorang perempuan dapat selalu kurus walau mengkonsumsi makanan kaya lemak bila mereka dengan genetik kekurangan enzim tersebut. Hormon estrogen pada perempuan tampaknya memberi pengaruh terhadap *Aldh1a1*. Perempuan dengan umur lebih muda, yang memiliki kandungan estrogen lebih tinggi, dilindungi dari dampak yang tidak diinginkan akibat enzim tersebut. Menopause yang terjadi menyebabkan kadar estrogen alami akan menurun sehingga mengakibatkan kerja *Aldh1a1* meningkat serta membuat wanita berisiko mengalami penumpukan lemak visceral.<sup>25</sup> Hasil uji analisa yang

tidak berhubungan tersebut diduga akibat jumlah sampel yang ada memiliki nilai lemak visceral yang sehat mencapai 90%.

Hasil analisa *Chi Square* penelitian ini antara kebiasaan konsumsi makanan berlemak dengan nilai lemak visceral mendapatkan hasil yang tidak bermakna ( $p=0,17$ ). Hasil penelitian ini sama dengan penelitian oleh Susanne dkk yang mendapatkan nilai statistik yang tidak signifikan ( $p=0,07$ ) untuk makanan berlemak dengan lemak visceral.<sup>26</sup> Berbeda dengan penelitian Gollisch dkk pada tikus hidup, mendapatkan diet tinggi lemak berhubungan secara signifikan pada lemak subkutan dan lemak visceral. Hasil penelitian tersebut juga menemukan peningkatan lemak visceral akibat dari diet tinggi lemak. Hasil konsumsi tinggi lemak pada tikus secara menetap juga cenderung untuk meningkatkan ukuran adiposit lemak visceral dan jumlah sel per gram dari jaringan lemak subkutan (36%,  $p=0,1$ ) dan lemak visceral (63%;  $p=0,01$ ).<sup>27</sup> Perbedaan hasil analisis diduga karena perbedaan subjek penelitian serta pada penelitian ini hanya dianalisis mengenai frekuensi konsumsi makanan berlemak dan tidak mengukur besarnya kontribusi energi dari makanan berlemak yang dikonsumsi oleh subjek penelitian sehingga hasil yang diperoleh tidak menggambarkan kondisi konsumsi makanan berlemak subjek sebenarnya.

Hasil analisa *Chi Square* penelitian ini antara aktifitas fisik olahraga dengan nilai lemak visceral mendapatkan hasil yang tidak bermakna ( $p=0,348$ ). Penelitian Cris dkk menganalisa lemak visceral menggunakan *computed tomography scan* dan mendapatkan hubungan yang bermakna antara olahraga tingkat berat dengan lemak visceral ( $p=0,038$ ) dan terhadap lemak subkutan ( $p<0,001$ ).<sup>28</sup> Penelitian lain oleh Giannopoulou dkk menunjukkan adanya hubungan bahwa dengan beraktifitas fisik seperti olahraga mengakibatkan penurunan total lemak perut, lemak visceral, dan lemak sub-kutan ( $p<0,05$ ).<sup>29</sup> Penelitian lain oleh Brian dkk mendapatkan hubungan yang bermakna antara lemak visceral dengan aktifitas fisik ( $p<0,05$ ).<sup>30</sup> Perbedaan hasil ini diduga karena pada penelitian ini hanya menganalisis mengenai frekuensi aktifitas dalam olahraga dan tidak menganalisis tentang pengeluaran energi saat olahraga dan

jenis olah raga yang dilakukan serta adanya perbedaan subjek penelitian. Hubungan antara kebiasaan konsumsi alkohol dengan nilai lemak visceral tidak dapat dianalisis. Hal ini terjadi karena seluruh subjek penelitian tidak ada yang memiliki kebiasaan mengkonsumsi alkohol.

Beberapa variabel yang berhubungan dengan nilai lemak visceral meliputi IMT dan kebiasaan merokok, kemudian dilakukan analisis multivariat. Hasil analisis multivariat didapatkan hanya IMT yang berhubungan dengan nilai lemak visceral.

## **SIMPULAN DAN SARAN**

### **Simpulan**

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa :

1. Distribusi IMT kategori normal pada mahasiswa kedokteran Undip mencapai 50% dari seluruh subjek penelitian.
2. Distribusi nilai lemak visceral sehat pada mahasiswa kedokteran Undip mencapai 90% dari seluruh subjek penelitian.
3. Terdapat hubungan bermakna antara indeks massa tubuh dengan nilai lemak visceral pada mahasiswa kedokteran Undip.
4. Terdapat korelasi positif antara indeks massa tubuh dengan nilai lemak visceral pada mahasiswa kedokteran Undip.
5. Terdapat hubungan bermakna antara kebiasaan merokok dengan nilai lemak visceral pada mahasiswa kedokteran Undip.
6. Tidak terdapat hubungan bermakna antara aktifitas fisik dengan nilai lemak visceral pada mahasiswa kedokteran Undip.
7. Tidak terdapat hubungan bermakna antara kebiasaan konsumsi makanan berlemak dengan nilai lemak visceral pada mahasiswa kedokteran Undip.
8. Tidak terdapat hubungan bermakna antara jenis kelamin dengan nilai lemak visceral pada mahasiswa kedokteran Undip.

9. Tidak terdapat mahasiswa kedokteran Undip yang memiliki kebiasaan konsumsi alkohol.
10. Terdapat hubungan paling bermakna antara IMT dengan nilai lemak visceral pada mahasiswa kedokteran Undip setelah dilakukan analisis bersama dengan variabel kebiasaan merokok.

### **Saran**

Perlu diadakan penelitian lebih lanjut terkait indeks massa tubuh dan nilai lemak visceral. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat dilakukan lebih mendalam untuk mencari faktor lain yang mungkin berhubungan dan menggunakan desain penelitian yang sesuai dengan masing-masing faktor yang mungkin berpengaruh terhadap nilai lemak visceral.

### **UCAPAN TERIMA KASIH**

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Dr.dr. K. Heri Nugroho Hario Seno Sp.PD-KEMD, FINASIM dan dr. Niken Puruhita, M. Med.Sc.,Sp.GK yang telah memberikan saran dalam pembuatan Karya Tulis Ilmiah. Peneliti juga mengucapkan terima kasih kepada dr. Budi Laksono selaku ketua penguji dan dr. Charles Limantoro, Sp.PD-KKV, FINASIM selaku penguji, serta pihak-pihak lain yang telah membantu hingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik.

### **DAFTAR PUSTAKA**

1. Departemen Kesehatan RI. Petunjuk Teknis Pemantauan Status Gizi Orang Dewasa dengan Indeks Massa Tubuh (IMT), Jakarta; [internet] 2003. [cited 14 Desember 2013] Available from: <http://www.depkes.go.id/index.php.vw=2&id=A-137>
2. Low S, Chin MC, Deurenberg-Yap M. *Review on epidemic of obesity*. Ann Acad Med Singapore [PDF file]. 2009; 38: 57-65.



3. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Depkes RI. Laporan Nasional Riset Kesehatan Dasar 2007. Jakarta: Balitbangkes Depkes RI; 2008. p. 37.
4. Arisman. Gizi dalam Daur Kehidupan: Buku Ajar Ilmu Gizi. 2nd. ed. Suryani, editor. Jakarta: EGC; 2008. p. 232.
5. Gutierrez-Fisac JL, Lopez E, Banegas JR, Graciani A, Rodriguez-Artalejo F. *Prevalence of overweight and obesity in elderly people in Spain. Obesity.* 2004; 12: 710-15.
6. Asmadi. Konsep Dasar Keperawatan. Mardella EA, editor. Jakarta: EGC; 2008. p. 209.
7. Jakicic JM, Otto AD. *Physical activity considerations for the treatment and prevention of obesity. Am J Clin Nutr.* 2005; 82: 9S-226S.
8. Risérus U, Ingelsson E. *Alcohol intake, insulin resistance, and abdominal obesity in elderly men. Obesity.* 2007; 15:1766 -73.
9. Guallar Castillon P, Rodríguez-Artalejo F, Fornés NS, Banegas JR, Etxezarret PA, Ardanaz E, et al. *Intake of fried foods is associated with obesity in the cohort of Spanish adults from the European prospective investigation into cancer and nutrition. Am J Clin Nutr.* 2007; 86:198-205.
10. Roemmich, JN, Jasmine R. Smith, Leonard H. Epstein, Maya Lambiase .*Stress Reactivity and Adiposity of Youth. Obesity a research Journal.* 2007; 15(9): 2303–10.
11. Wajchenberg, B.L. *Subcutaneous and Visceral Adipose Tissue: Their Relation to the Metabolic Syndrome, Endocrine Reviews.* 2000; 21 (6):697-738.
12. Pangkahila. *Anti Aging Medicine: Memperlambat Penuaan Meningkatkan Kualitas Hidup.* Dharmawan B, editor. Kompas; 2007. p. 94-99.
13. MB Snijder, M Visser, J M Dekker, J C Seidell, T Fuerst, F Tylavsky, et al. *The prediction of visceral fat by dual-energy X-ray absorptiometry in the elderly: a comparison with computed tomography and anthropometry. International Journal of Obesity [PDF file].* 2002; 26: 984–93.

14. Mohan Anjana, Sreedharan Sandeep, Raj Deepa, Karani Santhanakrishnan Vimalaswaran, Syed Farooq, and Viswanathan Mohan. *Visceral and Central Abdominal Fat and Anthropometry in Relation to Diabetes in Asian Indians*. Diabetes Care. 2004; 27(12): 2948-53.
15. Mlinar B, Marc J, Janez A, Pfeifer M. *Molecular mechanisms of insulin resistance and associated diseases*. Clinica Chimica Acta. 2007; 375: 20-35.
16. Sumner AE, Farmer NM, Tulloch-Reid MK, Sebring NG, Yanovsk JA, Reynolds JC, et al. *Sex differences in visceral adipose tissue volume among African Americans*. Am J Clin Nutr. 2002; 76(5): 975-9.
17. Wang JJ, Wang HJ, Liu JS, Ma J. *The association between body mass index, waist circumference with body fat percent, and abdominal fat rate in overweight and obese pupils*. Zhonghua Yu Fang Yi Xue Za Zhi. 2013; 47(7) :603-7.
18. Janssen I, Heymsfield SB, Allison DB, Kotler DP, Ross R. *Body mass index and waist circumference independently contribute to the prediction of nonabdominal, abdominal subcutaneous, and visceral fat*. Am J Clin Nutr. 2002; 75(4) :683-8.
19. Wei Ping JIA, Jun-Xi, Kun-San Xiang, Hui-Juan LU, Lei Chen. *Prediction of Abdominal Visceral Obesity From Body Mass Index, Waist Circumference and Waist-hip Ratio in Chinese Adults: Receiver Operating Characteristic Curves Analysis*. Biomedical Land Environmental Sciences. 2003; 16: 206-211.
20. Arisman. *Obesitas, Diabetes mellitus & Dislipidemia*. Mahode AA, Astuti NZ, editor. Jakarta: EGC; 2011. p. 162-5.
21. Altan Onat, Erkan Ayhan, Gülay Hergenç, Günay Can, M. Metin Barlan. *Smoking inhibits visceral fat accumulation in Turkish women: Relation of visceral fat and body fat mass to atherogenic dyslipidemia, inflammatory markers, insulin resistance, and blood pressure*. Metabolism. 2009; 58: 963–970.
22. Chiolerio Et Al, F. D., Paccaud F, Cornuz J. *Consequences of smoking for body weight, body fat distribution, and insulin resistance*. American Journal Clinical Nutrition. 2008; 87: 801-809.

23. Sarah M. Camhi<sup>1</sup>, George A. Bray<sup>1</sup>, Claude Bouchard<sup>1</sup>, Frank L. Greenway<sup>1</sup>, William D. Johnson<sup>1</sup>, et al. *The Relationship of Waist Circumference and BMI to Visceral, Subcutaneous, and Total Body Fat: Sex and Race Differences*, *Obesity* (2011) 19, 402–408.
24. Steven E. Riechman, Robert E. Schoen, Joel L. Weissfeld, F. Leland Thaete and, Andrea M. Kriska. *Association of Physical Activity and Visceral Adipose Tissue in Older Women and Men*. *Obesity Research*. 2002;10(10):1065–1073
25. C. Gollisch ,Josef Brandauer ,Niels Jessen , Taro Toyoda , Ali Nayer ,Michael F, Katja et al. *Effects of exercise training on subcutaneous and visceral adipose tissue in normal- and high-fat diet-fed rats*. *American Journal of Physiology Endocrinology and Metabolism*. Published 2009; 297: E495-E504
26. Susanne B, Rebecca S.M, Daniel A.D, Christina Koutsari, and Michael D. Jensen. *Fatty Acid Uptake in Visceral Fat in Women*. *Diabetes*. 2007; 56:2589–2597.
27. Yasmeen R, Reichert B, Deiuliis J, Yang F, Lynch A, Meyers J, et al. *Autocrine function of aldehyde dehydrogenase 1 as a determinant of diet- and sex-specific differences in visceral adiposity*. *Diabetes*. 2013;62(1):124-36.
28. Cris A. Slentz , Lori B. Aiken , Joseph. Houmard , Connie W. Bales , Johanna L. Johnson , Charles J. Tanner , et al. *Inactivity, exercise, and visceral fat. STRRIDE: a randomized, controlled study of exercise intensity and amount*. *Journal of Applied Physiology*. 2005; 99: 1613-1618.
29. I. Giannopoulou, L. L. Ploutz-Snyder, R. Carhart, R. S. Weinstock, B. Fernhall, S. Gouloupoulou, et al. *Exercise Is Required for Visceral Fat Loss in Postmenopausal Women with Type 2 Diabetes*. *J Clin Endocrinol Metab*. 2005; 90: 1511–1518.
30. Brian E Saelens, Randy J Seeley, Kelly van Schaick, Lane F Donnelly, and Kendall J O'Brien. *Visceral abdominal fat is correlated with whole-body fat and physical activity among 8-y-old children at risk of obesity*. *Am J Clin Nutr*. 2007;85:46 –53.